

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

04.03.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 3月 5日

REC'D 25 APR 2003

WIPO

PCT

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-058751

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-058751 ]

出 願 人

Applicant(s):

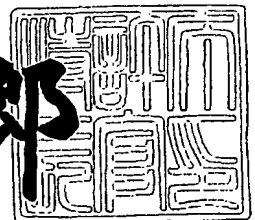
大日本製薬株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月 8日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3024270

【書類名】 特許願

【整理番号】 DSE010

【提出日】 平成14年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 5/00

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県神戸市東灘区住吉台4番6-804号

    【氏名】 永田 鎮也

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府高槻市寺谷町46-18

    【氏名】 永井 隆二

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市西淀川区御幣島1-11-1

    【氏名】 河内 健治

【特許出願人】

    【識別番号】 000002912

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町2丁目6番8号

    【氏名又は名称】 大日本製薬株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100092956

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 古谷 栄男

    【電話番号】 06-6368-2160

【選任した代理人】

    【識別番号】 100101018

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 松下 正

    【電話番号】 06-6368-2160

【選任した代理人】

【識別番号】 100101546

【弁理士】

【氏名又は名称】 眞島 宏明

【電話番号】 06-6368-2160

【選任した代理人】

【識別番号】 100120709

【弁理士】

【氏名又は名称】 河本 一行

【電話番号】 06-6368-2160

【選任した代理人】

【識別番号】 100120824

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴本 祥文

【電話番号】 06-6368-2160

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004891

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0200189

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 心電図チャート装置およびその方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンピュータを利用して、測定した心電図データをチャート表示するためのデータとする心電図チャート情報生成装置であって、

前記心電図チャート情報生成装置は、

前記心電図の特徴量を示す特徴量データを生成する特徴量データ生成手段、

前記特徴量データに基づいて示される特徴量を、心臓部位毎に対応づけて表示するための心臓部位対応チャートデータを生成する心臓部位対応チャートデータ生成手段、

を備えたことを特徴とする心電図チャート情報生成装置。

【請求項2】

測定した心電図データをチャート表示するためのデータとする心電図チャート情報生成装置を機能させるための、コンピュータ読取可能なプログラムまたはそのプログラムを記録した記録媒体であって、

前記プログラムは、前記心電図チャート情報生成装置を以下の、

前記心電図の特徴量を示す特徴量データを生成する特徴量データ生成手段、

前記特徴量データに基づいて示される特徴量を、心臓部位毎に対応づけて表示するための心臓部位対応チャートデータを生成する心臓部位対応チャートデータ生成手段、

を備えた心電図チャート情報生成装置として機能させるためのプログラムまたはそのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項3】

コンピュータを利用して心電図データをチャート表示する心電図チャート表示装置であって、

前記心電図チャート表示装置は、

前記心電図の特徴量を心臓部位毎に対応づけて表示するための心臓部位対応チャートデータを受信するデータ受信手段、

前記受信した心臓部位対応チャートデータに基づいて前記特徴量を心臓部位毎に対応づけて表示するデータ表示手段、

を備えたことを特徴とする心電図チャート表示装置。

【請求項 4】

心電図データをチャート表示する心電図チャート表示装置を機能させるための、コンピュータ読取可能なプログラムまたはそのプログラムを記録した記録媒体であって、

前記プログラムは、前記心電図チャート表示装置を以下の、

前記心電図の特徴量を心臓部位毎に対応づけて表示するための心臓部位対応チャートデータを受信するデータ受信手段、

前記受信した心臓部位対応チャートデータに基づいて前記特徴量を心臓部位毎に対応づけて表示するデータ表示手段、

を備えた心電図チャート表示装置として機能させるためのプログラムまたはそのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 5】

請求項 1～4 のいずれかにおいて、

前記心臓部位対応チャートデータは、さらに、

前記特徴量データに基づいて示される前記特徴量を、心臓の各対応部位に配置して表示するためのデータであること、

を特徴とするもの。

【請求項 6】

請求項 1、2、5 のいずれかにおいて、

前記心電図チャート情報生成装置は、さらに、

前記特徴量が異常値の範囲にある場合には、前記特徴量の表示方法を変化させて表示させるための異常値表示制御手段、

を備えたことを特徴とするもの。

【請求項 7】

請求項 3、4、5 のいずれかにおいて、

前記心臓部位チャートデータは、

その心臓部位チャートデータに基づいて表示される特徴量が異常値の範囲にある場合には、その特徴量の表示方法を変化させて表示させるデータとされていること、

を特徴とするもの。

【請求項 8】

請求項 6 または 7 において、

前記異常値表示制御手段または前記異常値表示手段は、

前記特徴量が正常値の範囲内にある場合であっても、前記特徴量の表示を一定に維持するようにすること、

を特徴とするもの。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 において、

前記心臓部位対応チャートデータは、

少なくとも 1 以上の誘導によって取得される心電図の前記特徴量のそれぞれを、少なくとも心臓左部分、心臓右部分、心臓下部分、心臓前部分、心内腔のいずれかの各心臓部位に対応づけて表示するためのデータであること、

を特徴とするもの。

【請求項 10】

請求項 1 ～ 9 のいずれかにおいて、

前記特徴量データは、

少なくとも、心電図成分である P 波、Q 波、R 波、S 波、ST 部、T 波のいずれかに基づくものであること、

を特徴とするもの。

【請求項 11】

請求項 10 において、

前記心臓部位対応チャートデータは、

前記特徴量をレーダチャートによって表示するためのデータであること、

を特徴とするもの。

【請求項 12】

心電図をチャート表示した心電図チャート表示物であって、

前記心電図チャート表示物は、

少なくとも1以上の誘導によって取得される前記心電図の特徴量のそれぞれを、少なくとも心臓左部分、心臓右部分、心臓下部分、心臓前部分、心内腔のいずれかの各心臓部位に対応づけるとともに、心臓の各対応部位に配置して表示されていること、

を特徴とする心電図チャート表示物。

【請求項13】

コンピュータを利用して、測定した心電図データをチャート表示する心電図チャート表示方法であって、

前記心電図の特徴量を示す特徴量データを生成し、

前記特徴量データに基づいて示される前記特徴量を心臓部位毎に対応づけて表示するための心臓部位対応チャートデータを生成すること、

を特徴とする心電図チャート表示方法。

【請求項14】

コンピュータを利用して、心電図データのチャート表示する心電図チャート表示方法であって、

前記心電図の特徴量を心臓部位毎に対応づけて表示するための心臓部位対応チャートデータを受信し、

前記受信した心臓部位対応チャートデータに基づいて前記特徴量を心臓部位毎に対応づけて表示すること、

を特徴とする心電図チャート表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、心電図の表示形式およびその方法に関するものであり、特に、心電図の判断の補助を容易にするものに関する。

【0002】

【従来の技術】

心疾患を容易に発見するために、心電図波形を示す心電図の確認を容易にする表示技術が開発されている。そのような技術の例として、心電図における特徴点の変化状態、例えば、12誘導に関するSTレベルの変化を棒グラフで表示する技術等が挙げられる。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記のような技術は、ある所定の特徴点のみを選択して判定される、限定された範囲での心疾患の有無の判断に関して一定の効果を奏するものと考えられる。しかしながら、病院内はもちろん救急医療の現場等においては、適性の搬送先病院、搬送先科目を迅速に判断する必要があるため、より総合的なあらゆる心疾患判断の補助が要求される。

## 【0004】

この発明は、そのような総合的な心疾患判断の補助を容易に行うことができる心電図チャート装置およびその方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段および発明の効果】

1) 本発明の心電図チャート情報生成装置は、  
コンピュータを利用して、測定した心電図データをチャート表示するためのデータとする心電図チャート情報生成装置であって、  
前記心電図チャート情報生成装置は、  
前記心電図の特徴量を示す特徴量データを生成する特徴量データ生成手段、  
前記特徴量データに基づいて示される特徴量を、心臓部位毎に対応づけて表示するための心臓部位対応チャートデータを生成する心臓部位対応チャートデータ生成手段、  
を備えたことを特徴としている。

## 【0006】

これにより、前記心電図チャート情報生成装置を介して生成されたチャートを利用するユーザは、前記特徴量を前記心臓部位と対応づけて認識することができる。したがって、ユーザは、前記心臓部位と対応づけた総合的な心疾患判断の補



助を迅速かつ容易に行うことができる。

【0007】

5) 本発明の前記心臓部位対応チャートデータは、さらに、  
前記特徴量データに基づいて示される前記特徴量を、心臓の各対応部位に配置  
して表示するためのデータであること、  
を特徴としている。

【0008】

これにより、前記心電図チャート情報生成装置を介して生成されたチャートを利用するユーザは、前記特徴量を前記心臓部位と対応づけて視覚的かつ直感的に認識することことができる。したがって、ユーザは、前記心臓部位と対応づけた総合的な心疾患判断の補助を迅速かつ容易に行うことができる。

【0009】

6) 本発明の前記心電図チャート情報生成装置は、さらに、  
前記特徴量が異常値の範囲にある場合には、前記特徴量の表示方法を変化させて表示させるための異常値表示制御手段、  
を備えたことを特徴としている。

【0010】

これにより、前記心電図チャート情報生成装置を介して生成されたチャートを利用するユーザは、前記異常値表示制御手段が行う特徴量の表示方法の変化によって前記特徴量が異常値であることを視覚的かつ直感的に認識することができる。また、その異常値である特徴量が、どの心臓部位に由来するものであるかということも併せて認識することができる。したがって、ユーザは、特定の心疾患との関係で心電図の判断の補助を迅速かつ容易に行うことができる。

【0011】

8) 本発明の前記異常値表示制御手段または前記異常値表示手段は、  
前記特徴量が正常値の範囲内にある場合であっても、前記特徴量の表示を一定に維持するようにすること、  
を特徴としている。

【0012】

これにより、前記異常値表示制御手段は、前記特徴量が正常値であればその経時的な表示を一定に維持しておく一方で、前記特徴量が異常値であれば表示方法を変化させて表示する。したがって、前記心電図チャート情報生成装置は、その装置を介して生成したチャートを利用するユーザに対して、前記特徴量が異常値である時点において特に注意を喚起させることができる。

【0013】

9) 本発明の前記心臓部位対応チャートデータは、  
少なくとも1以上の誘導によって取得される心電図の前記特徴量のそれぞれを、少なくとも心臓左部分、心臓右部分、心臓下部分、心臓前部分、心内腔のいずれかの各心臓部位に対応づけて表示するためのデータであること、  
を特徴としている。

【0014】

これにより、前記心電図チャート情報生成装置を介して生成されたチャートを利用するユーザは、前記特徴量を、前記心臓左部分、心臓右部分、心臓下部分、心臓前部分、心内腔のいずれかの各心臓部位に対応づけて視覚的かつ直感的に認識することことができる。

【0015】

10) 本発明の前記特徴量データは、  
少なくとも、心電図成分であるP波、Q波、R波、S波、ST部、T波のいずれかに基づくものであること、  
を特徴としている。

【0016】

これにより、前記心電図チャート情報生成装置を介して生成されたチャートを利用するユーザは、前記心電図成分であるP波、Q波、R波、S波、ST部、T波のいずれかに基づく特徴量を、前記心臓部位に対応づけて視覚的かつ直感的に認識することことができる。

【0017】

11) 本発明の前記心臓部位対応チャートデータは、  
前記特徴量をレーダチャートによって表示するためのデータであること、

を特徴としている。

【0018】

これにより、前記心電図チャート情報生成装置を介して生成されたチャートを利用するユーザは、前記心電図成分であるP波、Q波、R波、S波、ST部、T波のいずれかに基づく1または複数の特徴量を、前記レーダチャートによって一括して同時に認識することができる。したがって、ユーザは、前記心臓部位と対応づけた総合的な心疾患判断の補助を、迅速かつ直感的に行うことができる。

【0019】

以下、用語の定義について説明する。

【0020】

この発明において、

「特徴量」とは、心電図波形から抽出される認識値に対応し、認識値そのもののほか、認識値から導き出せる情報を含む概念である。

【0021】

「レーダチャート」とは、表示対象点をくもの巣上にグラフ化したものをいい、その表示対象点を六角形や五角形等の多角形の形状の各頂点に配置して表示するものを含む概念である。

【0022】

「チャート表示」とは、表示対象点や表示対象値を一覧表や図表によって示すことを含む概念であり、実施形態におけるレーダチャート（図2、図5等参照）による表示のほか、棒グラフ（図7A参照）、二次元グラフ、三次元グラフ（図7B参照）、模式図と表示対象値の一覧表との組み合わせ（図7C参照）等を含む概念である。

【0023】

【発明の実施の形態】

本発明の心電図チャート装置の実施形態を説明する。なお、この「心電図チャート装置」は、特許請求の範囲に記載した「心電図チャート情報生成装置」および「心電図チャート表示装置」の両方の機能を備えた装置に対応する。本実施形態は、患者の心電図データを心電図レーダチャートとしてディスプレイ表示する

処理を例示するものである。本実施形態によれば、病態との関係で、直感的に心電図の判断の補助を容易に行うことができる。

#### 【0024】

以下、まず始めに本実施形態の概略、装置のハードウェア構成、特許請求の範囲に記載した用語と実施形態との対応を説明し、次に、実施形態の説明を行う。

#### 目次

1. 概略
2. ハードウェア構成
3. 特許請求の範囲に記載した用語と実施形態との対応
4. 実施形態による心電図レーダチャート作成処理の説明
5. 実施形態による効果
6. その他の実施形態等

#### ―― 1. 概略 ――

本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。本発明にかかる心電図チャート装置としての心電図レーダチャート装置100は、患者の心電図を測定するとともに、その心電図をレーダチャートとしてディスプレイ表示するものである。この装置は、救急現場である救急車内や病院内での使用に好適である。なお、心電図は、患者の身体の2点間における心電位差を測定することの結果として得られるものである。したがって、本実施形態における「心電図」の測定等の表現は、心電位を測定等する概念を含む。

#### 【0025】

#### ―― 2. ハードウェア構成 ――

図3は、心電図レーダチャート装置100のハードウェア構成である。心電図レーダチャート装置100は、ECG電極12、増幅アンプ13、A/D変換14、CPU10、Flash-ROM11（フラッシュメモリ等の、記憶したデータを電氣的に消去できる書き換え可能な読み出し専用メモリ、以下、F-R-O-M11とする）、メモリ16、ディスプレイコントローラ18、ディスプレイ15を備えている。

#### 【0026】

ECG電極12は、患者の心電流を測定する電極である。増幅アンプ13は、ECG電極12によって得られた心電流を増幅するものである。CPU10は、得られた心電流を心電図として表すための心電図データに変換する処理、心電図レーダチャート作成処理等のほか、心電図レーダチャート装置100全体を制御する。F-ROM11は、心電図レーダチャート装置100を制御するためのプログラムを記録する。メモリ16は、CPU10のワーク領域等を提供する。ディスプレイコントローラ18は、ユーザの操作に応じてディスプレイ15の表示画面を制御する。

## 【0027】

なお、心電図レーダチャート装置100のオペレーティングシステム(OS)は、マイクロソフト社のWindows(登録商標)XP、2000、98SE、ME、CEを用いることとする。

## 【0028】

―― 3. 特許請求の範囲に記載した用語と実施形態との対応 ――

特許請求の範囲に記載した用語と実施形態との対応は以下の通りである。

## 【0029】

「心電図チャート情報生成装置」および「心電図チャート表示装置」の両方の機能を備えた装置は、図3の心電図レーダチャート装置100に対応する。「心電図データ」は、図4ステップS403において心電図レーダチャート装置100のCPU10が測定する、心電図を表すためのデータに対応する。「特徴量」は、図4ステップS405でCPU10が心電図波形から抽出する認識値に対応し、「特徴量データ」は、その認識値を示すためのデータに対応し、「特徴量データ生成手段」は、ステップS405におけるCPU10の処理に対応する。「異常値表示制御手段」は、図4ステップS425においてCPU10が行う処理に対応する。

## 【0030】

「心臓部位」における「心臓左部分」は、図2、図5等を示す、左室前側壁／高位側壁、左室側壁に対応し、「心臓右部分」は、右心室に対応し、「心臓下部分」は、下壁横隔膜面に対応し、「心臓前部分」は、左室前壁に対応し、「心内

腔」は、心室内腔に対応する。

#### 【0031】

「心臓部位対応チャートデータ」は、図4ステップS405においてCPU10が抽出した各認識値を図5、図6に示す各レーダチャートとしてディスプレイ表示するためのデータに対応し、「心臓部位対応チャートデータ生成手段」は、図4ステップS411、S413、S415、S417、S419、S421、S423、S425においてCPU10が行う処理に対応する。

#### 【0032】

#### ――4. 実施形態による心電図レーダチャート作成処理の説明――

実施形態では、心電図レーダチャート装置100のCPU10が、測定した患者の心電図に基づいて心電図レーダチャートを作成する例を示す。この心電図レーダチャート作成処理は、心拍1回を単位として行うこととしている。また、心電図データのサンプリング周波数は、125、250、500、1000Hzなどとする。以下、心電図レーダチャート作成処理の概要を図1等を参照しながら説明し、続いて、処理の内容を図4のフローチャートを参照しながら説明する。

#### 【0033】

##### 4-1. 心電図レーダチャート作成処理の概要

図1は、心電図レーダチャート装置100のCPU10が行う心電図レーダチャート作成処理の概要を示す。CPU10は、心電図測定対象である患者について、12誘導心電図測定を行う(1)。このときにディスプレイに表示されるのは、デフォルト表示(正常値の場合の表示)である。ディスプレイの表示の概要については後述する。次に、それらの各誘導についての心電図波形から認識値(P波、Q波、R波、S波、ST部、T波のいずれかに基づくもの)を抽出する(2)。次に、各認識値について、異常値の有無、および、異常値があればその異常レベルを判定する(3)。その結果、異常値があれば、その異常値を有する誘導に対応するレーダチャートの表示(レーダのレベル)を変更してディスプレイに表示する(4)。以上までの処理が心拍1回に対応する処理であり、CPU10は、さらに(1)に戻り、次の心拍の心電図レーダチャート作成処理を繰り返す(5)。以上が心電図レーダチャート作成処理の概要である。

## 【0034】

## 4-2. 心電図レーダチャートのディスプレイ表示の概要

図2は、心電図レーダチャートのディスプレイ表示の概要図である。図に示すように、ディスプレイに表示される六角形の各レーダチャートは、12誘導のそれぞれの誘導に対応する心臓部位の指標となる。具体的には、(I、 $aV_L$ )を左室前側壁および高位側壁の指標とし、(V3、V4)を左室前壁の指標とし、(V5、V6)を左室側壁の指標とし、(II、III、 $aV_F$ )を下方からの心臓全体(下壁横隔膜)の指標とし、(V1、V2)を右心室の指標とし、( $aV_R$ )を心室内腔の指標となるようにしている。そして、図2に示すように各レーダチャートは、模式的に、心臓の各対応部位に配置されている。なお、12誘導の心電図のそれぞれを上記のような心臓部位に対応させて分類する手法や、心臓の各対応部位に配置する手法は、当業者に周知の手段によって変形することが可能である。

## 【0035】

図2に示すように、各レーダの六角形の各ポイントは、認識値の指標となる。具体的には、レーダの各ポイントは、それぞれ、心電図波形の構成要素となるP波、Q波、R波、S波、ST部、T波等のそれぞれの波形極点や波形開始点、波形終了点等を抽出して得られる値を基準にしており、実施形態では、6つの認識値、すなわち、R(R電位またはR波高)、T(T電位またはT波高)、Q(Q電位またはQ波高)、ST(STレベル)、QT(QT間隔)、RR(RR間隔)を採用している。

## 【0036】

なお、各レーダチャートは、図2に示すように1の誘導と対応づけられているものと、複数の誘導と対応づけられているものがある。したがって、複数の誘導と対応づけられているレーダチャートの場合の異常値の表示は、少なくとも1の誘導の認識値が異常値であればその値を採用し、複数の誘導の認識値が異常値であれば最大値あるいは平均値を採用すればよい。

## 【0037】

以上の処理により、心電図レーダチャート装置100は、患者の心電図データ

を心電図レーダチャートとしてディスプレイ表示することができ、心電図レーダチャート装置100のユーザは、心電図の判断の補助を直感的に容易に行うことができる。

#### 【0038】

##### 4-3. 心電図レーダチャート作成処理の内容

次に、実施形態による心電図レーダチャート作成処理の内容を図4を参照しながら説明する。なお、図4のフローチャートは、心拍1回に対応する心電図レーダチャート作成処理である。したがって、患者の心電図測定中は、心拍1回毎に図4のフローチャートで示す心電図レーダチャート作成処理が繰り返されることになる。

#### 【0039】

まず最初に、心電図レーダチャート装置100のCPU10は、心電図レーダチャート作成処理の開始時にディスプレイ15にデフォルトの心電図レーダチャートを表示する（図4ステップS401）。

#### 【0040】

図5に、デフォルトの心電図レーダチャートを示す。このデフォルトの心電図レーダチャートは、各レーダが正六角形の形状とされている。このような心電図レーダチャートのディスプレイ表示の場合は、12誘導の各誘導の認識値が正常値の範囲にあることを示している。また、心電図レーダチャート装置100には、ユーザの操作に応じて次の内容を含む情報を切り替えてディスプレイ表示するための、複数のモードが設定されている。第1のモードは、図5等で示す心電図レーダチャートモードである。第2のモードは、心電図を表示する心電図モードである（図示せず）。この心電図モードでは、12誘導全ての心電図のグラフを並べて表示するようにしてもよいし、1または複数の誘導からの心電図のグラフを選択して表示するようにしてもよい。第3のモードは、トレンドモードである。このトレンドモードでは、12誘導の各認識値の推移をグラフ表示する（図示せず）。この場合、認識値を一拍毎に表示してもよいし、あるいは、一定時間の認識値を平均値を表示してもよい。以上のような複数のモードによる表示のほかに、ディスプレイには、心拍数、血圧、SPO<sub>2</sub>値、心電図診断補助情報等が表



示される。

【0041】

心電図レーダチャート装置100のCPU10は、ステップS401の後、患者に身体に取り付けられたECG電極12及び増幅アンプ13を介して12誘導の心電図を測定する（ステップS403）。

【0042】

CPU10は、ステップS403の後、12誘導心電図の各誘導についての認識値（P波、Q波、R波、S波、ST部、T波のいずれかに基づくもの）を抽出する（ステップS405）。CPU10は、それらの認識値の中で異常値が有るか否かを判断し（ステップS407）、異常値が無いと判断すれば、心電図の測定が終了されたか否かを判断する（ステップS427）。CPU10は、測定終了でないと判断すれば、ステップS403からの処理を繰り返す。なお、ステップS427における心電図の測定が終了されたか否かの判断は、ユーザからの測定終了情報の入力の有無等によって判断すればよい。

【0043】

一方、ステップS407で異常値があると判断すれば、CPU10は、その異常値のレベルを決定する（ステップS409）。ここで、CPU10による異常値の有無の判断は、それぞれの認識値が正常値の範囲から外れているか否かによって行えばよく、具体的には、STレベルの0.1mV以上の上昇や、T波の消失等を異常値と判断するように設定すればよい。また、過去の認識値の情報も含めて異常値であるか否かを判断する場合（例えば、STレベルの0.1mV以上の上昇が1分以上継続するか等）であれば、CPU10は、メモリ16に記録している認識値の情報を参照する必要がある。また、異常値のレベルの決定は、正常値との差の大小によって決定することができる。その他、その患者の認識値の平均値との差の大小によってレベルの決定をしてもよい。なお、ステップS407におけるCPU10が行う異常値の有無の判断は、ステップS405で抽出する認識値（P波、Q波、R波、S波、ST部、T波のいずれかに基づくもの）ではなく、その他の認識値（例えば、PR間隔等）を利用してもよい。

【0044】

また、心電図測定中の患者の動作等によっては、心電図波形中に異常な周期を有するノイズが生じてしまい、図4ステップS405における認識値の抽出が正確に行われ難い場合も多い。そのようなノイズを除外して正確な認識値データをとる方法として、例えば、特開平6-261871に開示されている技術を利用してもよい。

#### 【0045】

CPU10は、異常値と判断された認識値がどの誘導に由来するものかを判断し（ステップS411）、その異常値を表示するレーダチャートを決定する。このとき、異常値を有する誘導が $aV_R$ であれば、表示対象をHexa1のレーダ（Hexa“X”の位置については図5を参照）と決定する（ステップS413）。同様に、異常値を有する誘導がIまたは $aV_L$ であればHexa2（ステップS415）、誘導がV1またはV2であればHexa3（ステップS417）、誘導がV3またはV4であればHexa4（ステップS419）、誘導がV5またはV6であればHexa5（ステップS421）、誘導がIIまたはIIIまたは $aV_F$ であればHexa6（ステップS423）、というように表示対象を決定する。なお、ステップS423における表示対象の決定は、CPU10が、ステップS405において抽出する各認識値を示すデータに、その認識値を表示する位置（表示対象（Hexa“X”）の位置とレーダチャートのポイントの位置）を示すデータを付加するようにしてもよいし、あるいは、各認識値を示すデータと、その認識値を表示する位置を示すデータとを対応づけるテーブルを利用するようにしてもよい。

#### 【0046】

CPU10は、異常値の表示対象を決定した後、表示対象レーダ（Hexa“X”）におけるその異常値に対応するポイントのレベルを変更して表示する（ステップS425）。このステップS425の処理を説明するものとして、図6に、異常値と判定した場合の心電図レーダチャートを示す。図6では、Hexa2のレーダ、すなわち、誘導Iまたは $aV_L$ の認識値であるR電位およびRR間隔が異常値であると判断された場合の表示を例示している。また、R電位およびRR間隔の各ポイントは、レーダの六角形の中心に近ければ近いほど、より正常値

から外れている程度が強い（異常の程度が強い）ことを表示している。

【0047】

ステップS425の後、CPU10は、心電図の測定が終了されたか否かを判断し（ステップS427）、測定終了でないと判断すれば、ステップS403からの処理を繰り返す。一方、ステップS427で心電図の測定が終了されたと判断すれば、心電図レーダチャート作成処理を終了する。

【0048】

以上の処理により、心電図レーダチャート装置100は、患者の心電図データを心電図レーダチャートとしてディスプレイ表示することができ、心電図レーダチャート装置100のユーザは、心電図の判断の補助を直感的かつ容易に行うことができる。このように、実施形態では、心電図を、各誘導に対応する心臓部位の指標となるようにレーダチャートとして表示し、さらに、レーダの各ポイントを認識値に対応させることを特徴としている。ただし、レーダチャート作成のために選択する誘導、心臓部位、認識値やそれらの情報の対応づけは例示として説明したのであって、これらは、本発明に関連する技術分野の当業者によって変形可能である。

【0049】

―― 5. 実施形態による効果――

実施形態では、心電図レーダチャート装置100のCPU10は、12誘導によって取得される心電図の認識値を、各誘導に対応する心臓部位の指標となるように配列して表示する（図2、図5参照）。具体的には、ディスプレイ15に表示される六角形の各レーダは、（I、 $aV_L$ ）を左室前側壁および高位側壁の指標とし、（V3、V4）を左室前壁の指標とし、（V5、V6）を左室側壁の指標とし、（II、III、 $aV_F$ ）を下方からの心臓全体（下壁横隔膜）の指標とし、（V1、V2）を右心室の指標とし、（ $aV_R$ ）を心室内腔の指標となるようにしている。これにより、心電図レーダチャート装置100のユーザは、患者の心電図の各認識値を、各心臓部位に対応づけて視覚的かつ直感的に認識することができる。

【0050】

実施形態では、心電図レーダチャート装置100のCPU10は、ディスプレイ15に表示される各レーダの六角形の各ポイントを、各認識値の指標となるように表示する（図2、図5参照）。具体的には、レーダの各ポイントは、6つの認識値、すなわち、R（R電位またはR波高）、T（T電位またはT波高）、Q（Q電位またはQ波高）、ST（STレベル）、QT（QT間隔）、RR（RR間隔）に対応する。これにより、心電図レーダチャート装置100のユーザは、6つの認識値の変化等をレーダチャートによって一括して同時に認識することができる。

#### 【0051】

実施形態では、心電図レーダチャート装置100のCPU10は、認識値が正常値の場合にはデフォルトチャートによって表示しておき（図4ステップS401参照）、一方、異常値の場合には、その異常の程度のレベルを決定するとともにその異常値を有する誘導の表示対象レーダのディスプレイ表示を変化させる。したがって、心電図レーダチャート装置は、ユーザに対して、患者の認識値が異常値である場合には特に注意を喚起させるように心電図レーダチャートをディスプレイ表示することができる。

#### 【0052】

なお、異常値であることをユーザに明確に注視させるための手法はこれに限らず、次のような手法を採用してもよい。

#### 【0053】

異常値をユーザに注視させるための第1の手法は、認識値の経時的変化を、それが正常値あるいは異常値のいずれかにかかわらず常時レーダチャート表示しておき、異常値であればその異常値を有するレーダのカラーを変化させるものである。この場合、認識値が正常値の範囲内であっても常時レーダチャートの各ポイントが変動していることになるが、異常値であればレーダのカラーが変化することでユーザの認識が容易となる。なお、カラー変化は、例えば、認識値が正常値であればレーダチャートを黒色等で表示し、異常値であればレーダチャートを赤色等に変化させたり、赤色等のマークをレーダチャートの中、またはレーダチャートの周辺に付加するようにすればよい。

## 【0054】

異常値をユーザに注視させるための第2の手法は、異常値である場合にその異常値を有する誘導に対応するレーダチャートのみを選択して表示させるものである。具体的には、CPU10は、異常値があると判断した場合に、異常値を有するレーダチャート（図6に示すHexa2参照）のみをディスプレイ15に表示する。ただし、この場合であっても、その異常値がどの心臓部位と関係づけられるものであるかをユーザに認識させるために、表示するレーダチャートの周辺に”左室前側壁”等の心臓部位の名称を併せて表示するのが好ましい。

## 【0055】

実施形態による効果は、以上説明したようなものを挙げることができるが、このような効果を得ることができるのは、複数の誘導・認識値による多種多様な情報を含む心電図を、上記した心電図レーダチャート等によって心疾患判断の補助に必要な情報を簡潔かつ直感的に認識可能に表示するという、本発明独自の特徴によるものである。

## 【0056】

## ―― 6. その他の実施形態等 ――

## 6-1. 心電図レーダチャート装置適用実施例

実施形態では、心電図レーダチャート装置100を、救急現場である救急車内や病院内で使用するケースを例示したが、これに限られるものではなく、あらゆる救急医療現場に携帯できるようにしたり、あるいは、家庭に設置して在宅医療に利用することもできる。また、心電図データ測定送信装置100と同様の機能を有するデバイスを、自動車や電車の運転席、飛行機のコックピット等に設置して、心筋梗塞等の発作が起こった時に重大な事故につながる可能性を未然に防止したり、トイレの便座等に設置して日常の健康管理用に応用することもできる。このとき、ECG電極12は、対象者の体が接触する必然性のある部位、例えば、ハンドルや便座、手すり等に設置する必要がある。

## 【0057】

## 6-2. 装置構成実施例

実施形態では、心電図レーダチャート装置100は、心電図の測定および心電

図レーダチャートの表示の両方を行うこととしたが、それらを2以上の別々の装置によって構成してもよい。そのような例として、心電図の測定と心電図データの出力を行う装置と、入力された心電図データに基づいて心電図レーダチャートを表示する装置とによる装置構成を採用してもよい。以下、そのような装置構成を採用したシステム例を図8を用いて説明する。

#### 【0058】

##### 6-3. 心電図レーダチャートシステム実施例

図8は、本発明のその他の実施形態による心電図レーダチャートシステムのシステム図である。心電図レーダチャートシステムは、心電図レーダチャート送信装置700を備えた救急車70、心電図レーダチャート受信装置800を備えた指令センタ80、A病院74、B病院76を含む。このシステムにより、指令センタ側は、心電図レーダチャートを利用して患者の搬送先病院を迅速に決定することができる。

#### 【0059】

次に、このシステムによる処理の概要を図8によって説明する。心電図レーダチャート送信装置700のCPUは、患者の心電図データを測定し(1)、その心電図データを心電図レーダチャート受信装置800に送信する(2)。心電図レーダチャート受信装置800のCPUは、心電図データを受信して(3)、心電図レーダチャートを作成してディスプレイ表示する(4)。心電図レーダチャート受信装置800のユーザ(例えば、医師等)は、その心電図レーダチャートによる異常値表示の有無(図6参照)を確認することにより、患者の心疾患判断および搬送先病院の選定を行う(5)。心電図レーダチャート受信装置のCPUは、その選定した搬送先病院(B病院76等)に対して心電図データおよび心電図レーダチャートを送信し(6)、一方、選定した搬送先病院の名称、場所等の情報を心電図レーダチャート送信装置700に送信する(8)。以上の処理により、直感的な心電図の判断の補助が可能な心電図レーダチャートによって、救急医療の現場において心疾患患者の搬送先病院を迅速に選定することができる。

#### 【0060】

なお、心電図レーダチャート受信装置800は、上記のように心電図データを

受信するのではなく、その心電図データをレーダチャートとして表示するためのデータ（特許請求の範囲の「心臓部位対応チャートデータ」に対応）を受信するようにしてもよい。このような装置構成を採用した場合、心電図レーダチャート受信装置800は、特許請求の範囲に記載の「心電図チャート表示装置」に対応し、この装置が、特許請求の範囲に記載した「データ受信手段」、「データ表示手段」、「異常値表示手段」を備えることになる。

## 【0061】

## 6-4. 心電図レーダチャート表示方法実施例

実施形態では、心電図レーダチャート装置100のCPU10は、心電図データを心電図レーダチャートとしてディスプレイ15に表示することとしたが（図2、図5参照）、これに限られるものではない。心電図データをチャート表示するその他の実施形態として、図7に例示するような表示方法を採用してもよい。以下、各表示方法の概要を説明する。

## 【0062】

図7Aは、心電図データを棒グラフで表示するものである。図では、心室内腔の状態に関連する誘導（ $aV_R$ ）の認識値R電位およびRR間隔の変化状態等を表示している。

## 【0063】

図7Bは、心電図データを三次元グラフで表示するものである。図では、心室内腔の状態に関連する誘導（ $aV_R$ ）のSTレベルおよびQ電位の変化状態等を表示している。

## 【0064】

図7Cは、心電図データを、心臓模式図と認識値の一覧表とを併せて表示するものである。図では、左心室の状態に関連する誘導（I）の認識値（R電位およびT電位）が異常値と判断された状態を示している。

## 【0065】

以上、心電図データをチャート表示する方法を例示したが、いずれの表示方法であっても、装置のユーザが心電図波形から読み取る必要のある情報を迅速に認識することができるよう、図2、図7等に応示するように各認識値を心臓部位と対応

づけて表示するのが好ましい。

【0066】

実施形態では、心電図レーダチャートをディスプレイ15に表示することとしたが、これに限らず、心電図レーダチャートをプリントアウトしたハードコピー（特許請求の範囲の「心電図チャート表示物」に対応）として医療現場等で利用することもできる。

【0067】

6-5. プログラム実行方法等の実施例

本実施形態では、CPU10の動作のためのプログラムをF-ROM11に記憶させているが、このプログラムは、プログラムが記憶されたCD-ROMから読み出してハードディスク等にインストールすればよい。また、CD-ROM以外に、フレキシブルディスク（FD）、ICカード等のプログラムをコンピュータ可読の記録媒体からインストールさせるようにしてもよい。さらに、通信回線を用いてプログラムをダウンロードさせることもできる。また、CD-ROMからプログラムをインストールすることにより、CD-ROMに記憶させたプログラムを間接的にコンピュータに実行させるようにするのではなく、CD-ROMに記憶させたプログラムを直接的に実行するようにしてもよい。

【0068】

なお、コンピュータによって、実行可能なプログラムとしては、そのままインストールするだけで直接実行可能なものはもちろん、一旦他の形態等に変換が必要なもの（例えば、データ圧縮されているものを解凍する等）、さらには、他のモジュール部分と組合して実行可能なものも含む。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態による心電図レーダチャート装置の処理の概略図である。

【図2】

心電図レーダチャートのディスプレイ表示の概要図である。

【図3】

心電図レーダチャート装置のブロック図である。



【図4】

心電図レーダチャート装置による心電図レーダチャート作成処理のフローチャートである。

【図5】

正常値判定時の心電図レーダチャートの画面例である。

【図6】

異常値判定時の心電図レーダチャートの画面例である。

【図7】

図7A、図7B、図7Cは、心電図チャートのその他のディスプレイ表示例である。

【図8】

その他の実施形態による心電図レーダチャートシステムのシステム図である。

【符号の説明】

100・・・心電図レーダチャート装置

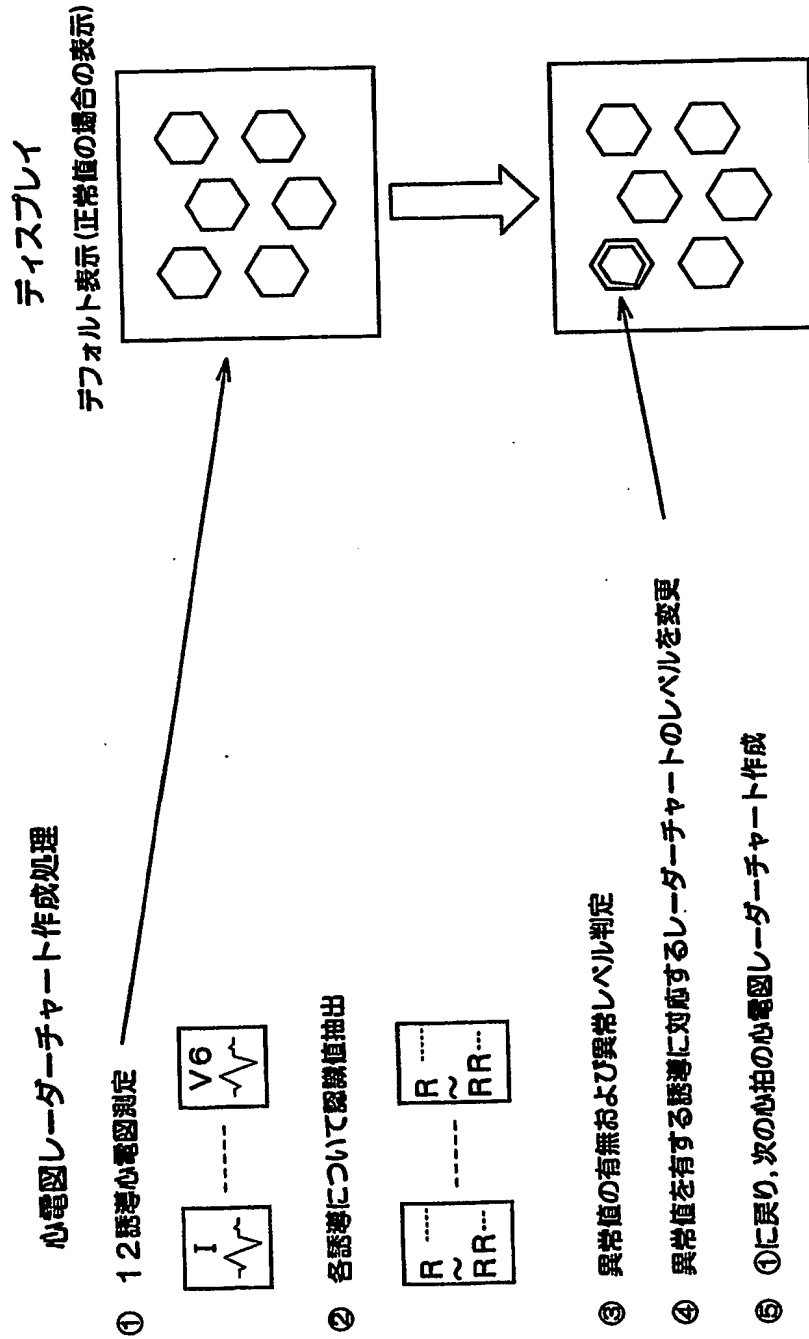
10・・・CPU

15・・・ディスプレイ

【書類名】 図面

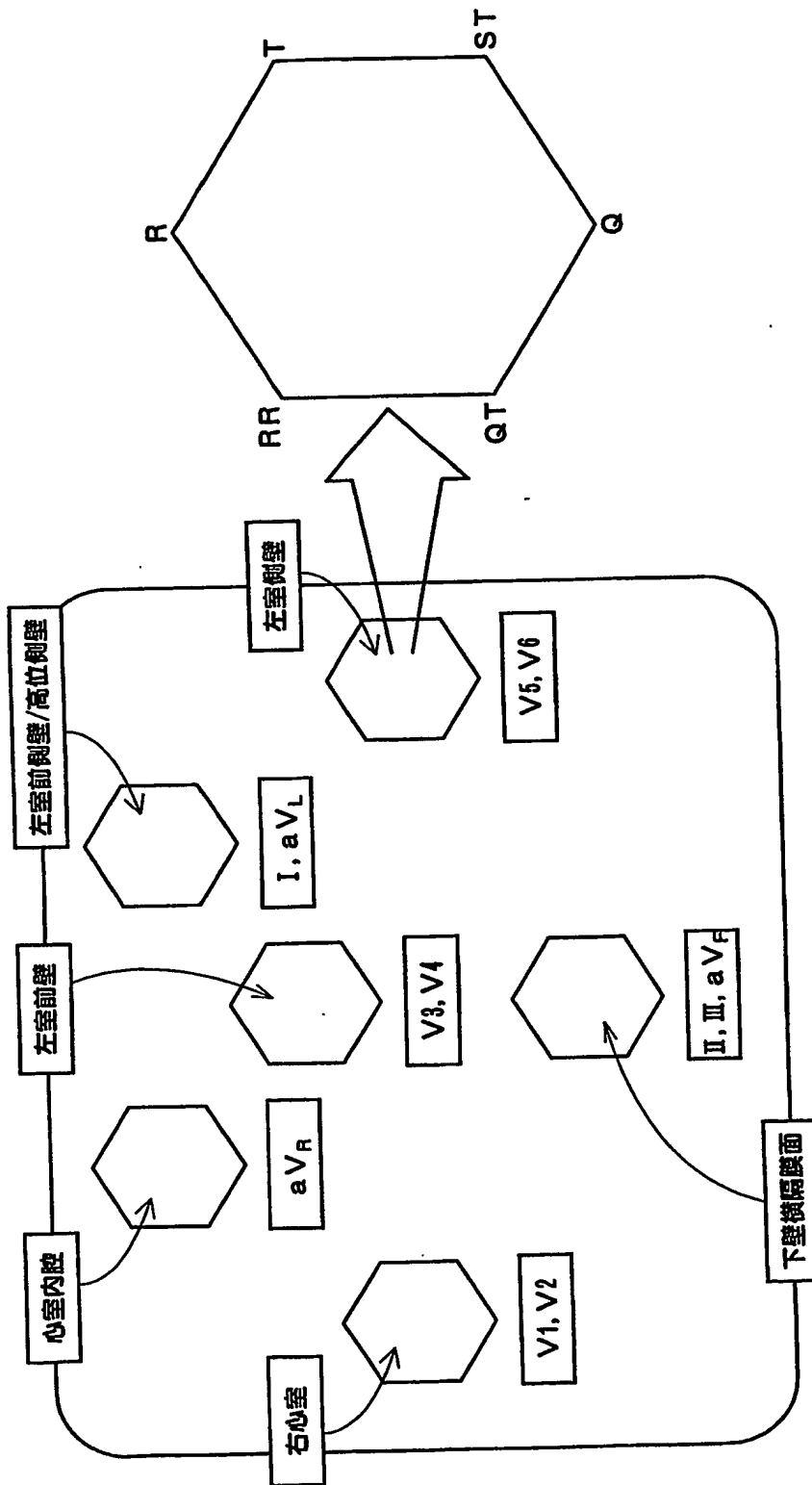
【図 1】

# 心電図リーダーチャート作成処理の概要（1心拍）



DSE01001

【図 2】



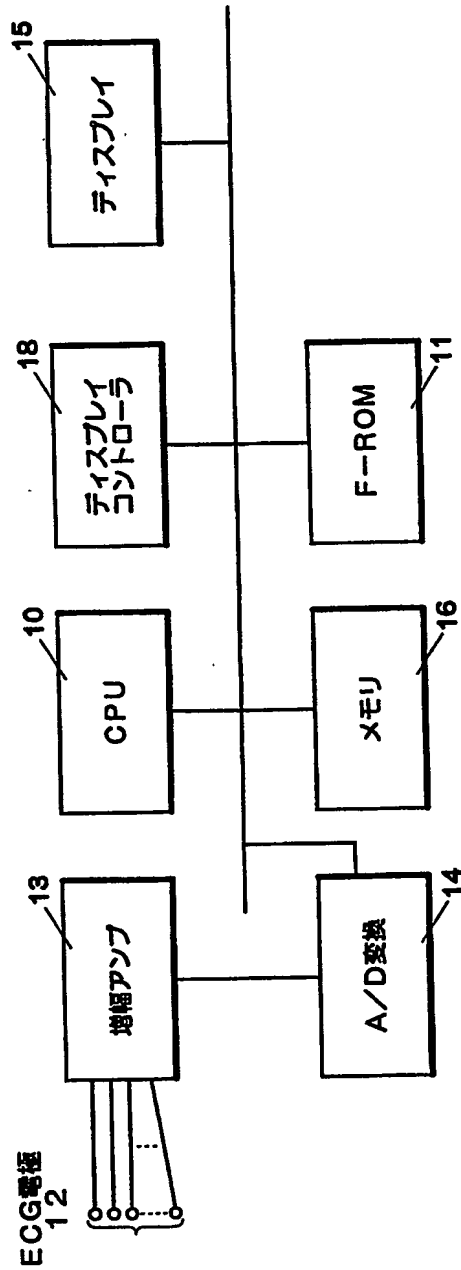
リーダの各ポイントは、図解値に対応する

各リーダは、各誘導に対応する心臓部位 (左室側壁など) の指標となる

DSE01002

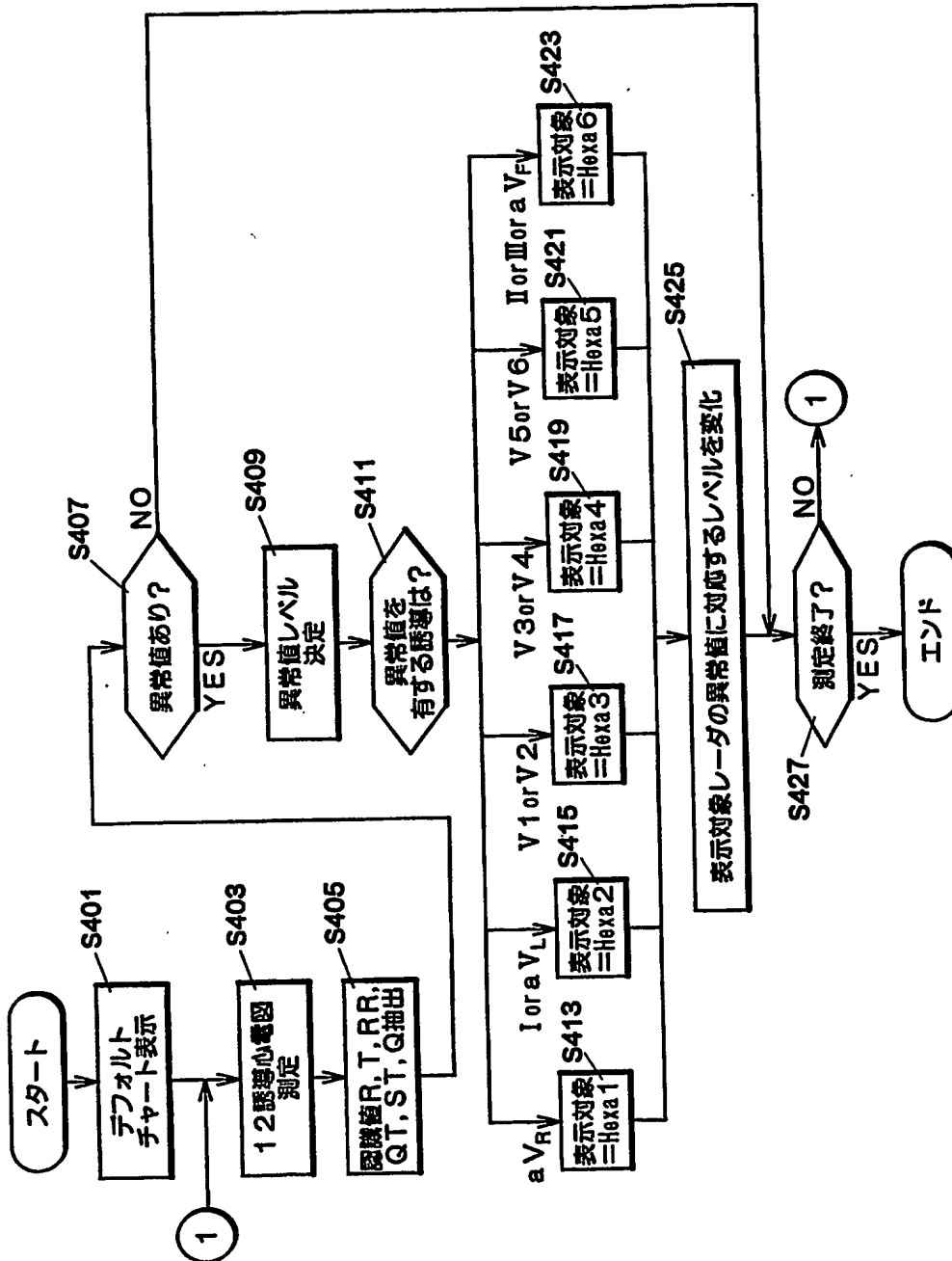
【図 3】

100:心電図リーダーデータ装置



DSE01003

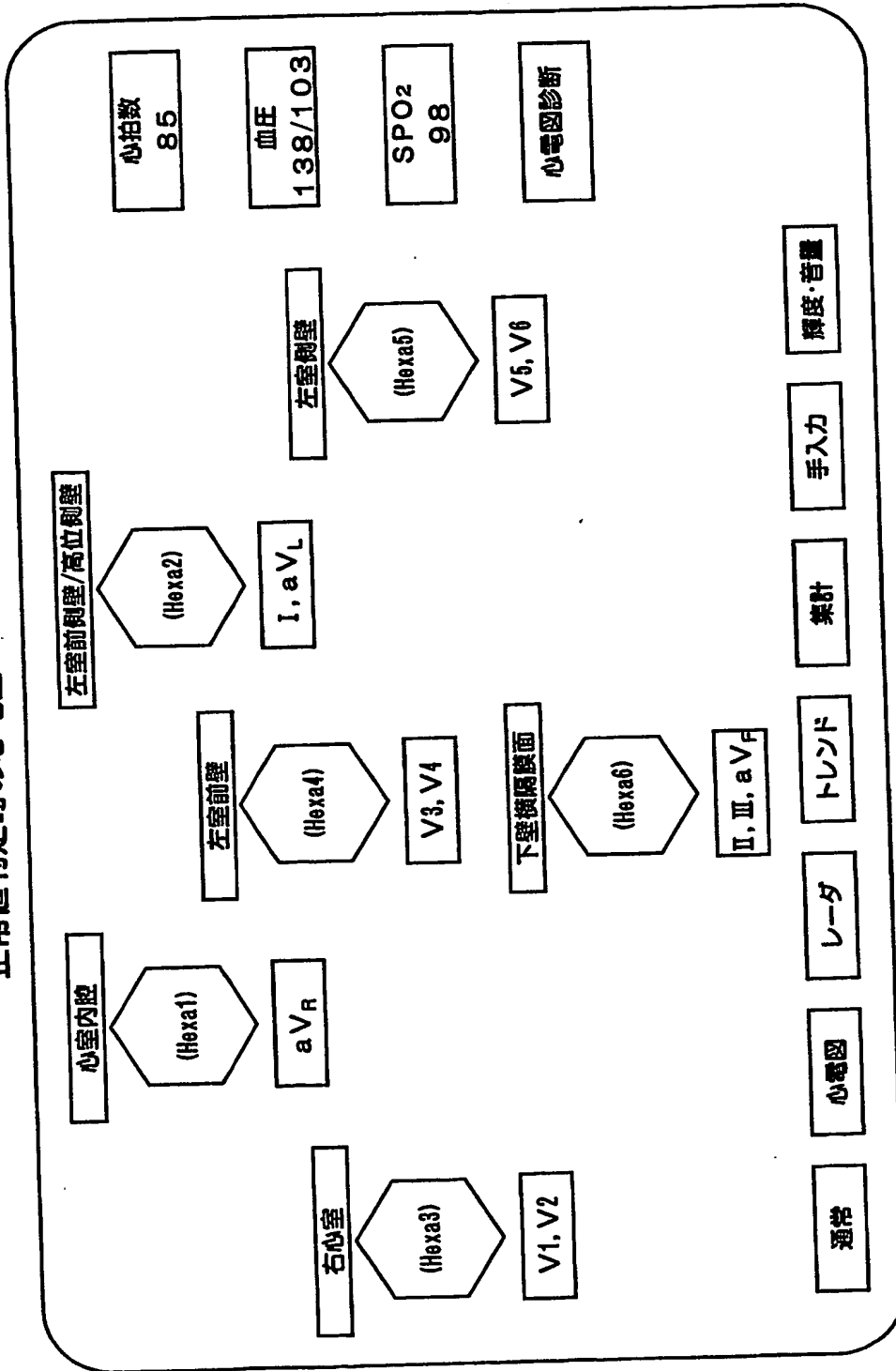
【図 4】



DSE01004

【図 5】

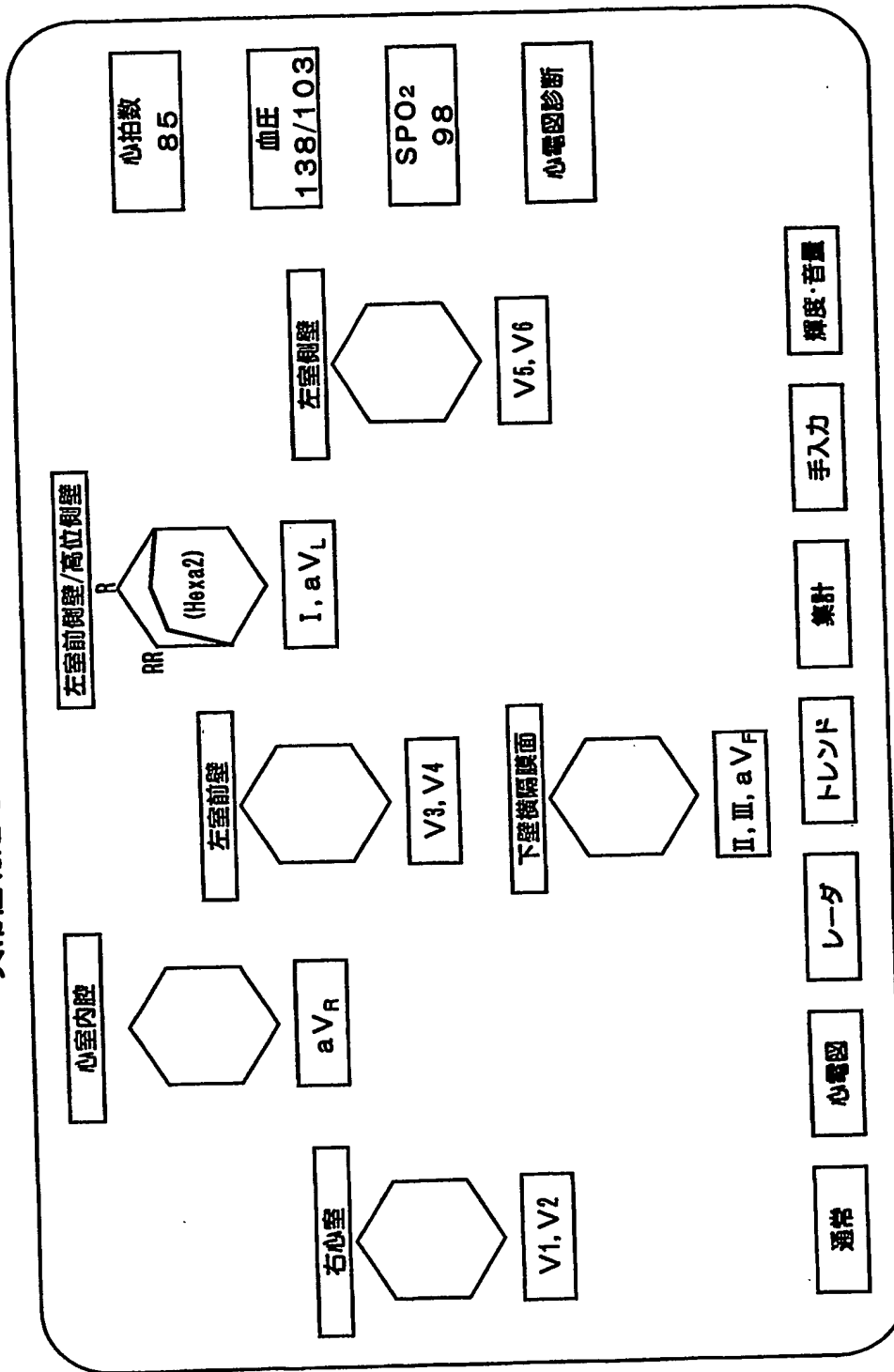
正常値判定時の心電図リーダーチャート



DSE01005

【図 6】

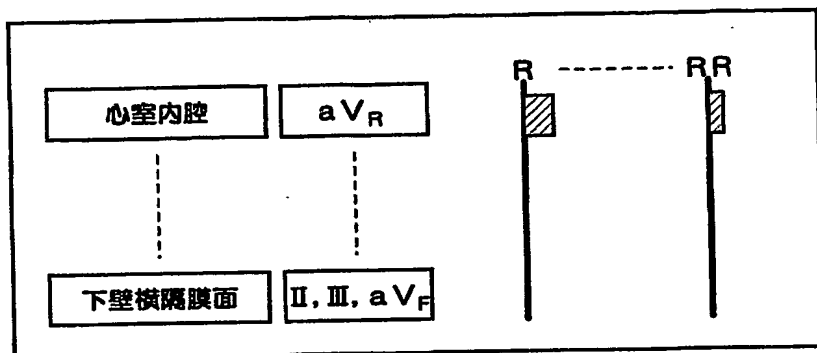
異常値判定時の心電図リーダーチャート



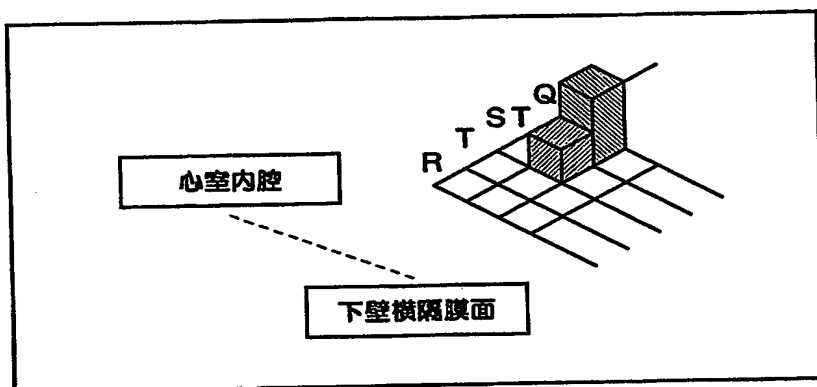
DSE01006

【図 7】

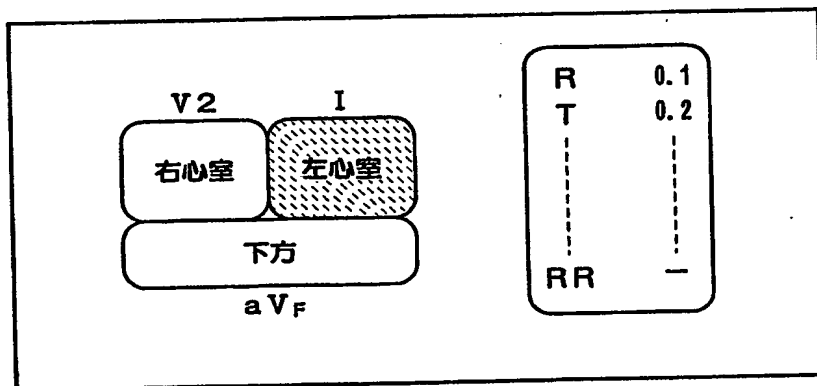
A



B



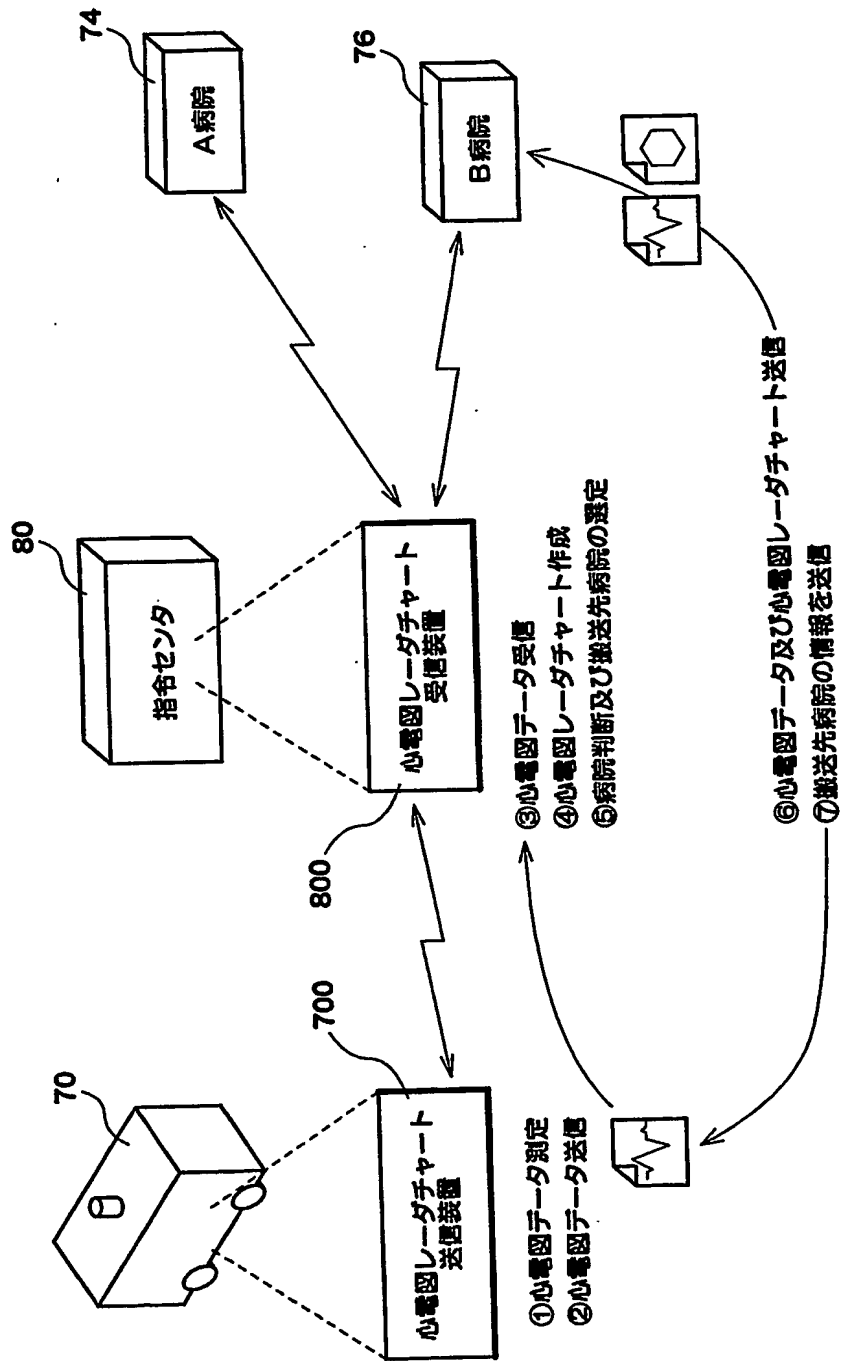
C



DSE01007



【図 8】



DSE01008

## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 心疾患判断の補助を容易に行うことができる心電図チャート装置およびその方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 ディスプレイに表示される六角形の各レーダチャートは、12誘導のそれぞれの誘導に対応する心臓部位の指標となる。例えば、(V1、V2)の誘導は右心室の指標とされている。そして、各レーダチャートは、模式的に、心臓の各対応部位に配置されている。さらに、各レーダの六角形の各ポイントは、認識値の指標となる。具体的には、レーダの各ポイントは、それぞれ、心電図波形の構成要素となるP波、Q波、R波、S波、ST部、T波等のそれぞれの波形極点や波形開始点、波形終了点等を抽出して得られる値を基準にしている。これにより、心電図レーダチャート装置100のユーザは、心電図の判断の補助を直感的に容易に行うことができる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002912]

1. 変更年月日	1990年 8月 8日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市中央区道修町2丁目6番8号
氏 名	大日本製薬株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**